mitteilungen-gesellschaft-

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE
2 - JAN. 1934

# Mitteilungen
## der Gesellschaft für Vorratsschutz E.V.
**Berlin-Steglitz**
Fernsprecher: G 2 Steglitz 3276 * * Postscheckkonto: Berlin 15854

Erscheint im Selbstverlage der Gesellschaft. Beitrittsbedingungen s. unten.
Der Nachdruck ist verboten. Den angeschlossenen Verbänden ist der Abdruck in ihren Verbandsblättern unter voller Quellenangabe gestattet.
9. Jahrg. Berlin, November 1933 Nr. 6

## Inhalt.

1. **Oberregierungsrat Dr. F. Zacher,** Berlin-Steglitz. **Die Vorratsschädlinge Ägyptens.** (Fortsetzung).
2. **Dr. Friedrich Zacher. Der Kornkäfer und seine Bekämpfung.**

## Die Vorratsschädlinge Ägyptens.

Von Oberregierungsrat Dr. Friedrich Zacher.

2. Fortsetzung.

In Suez, Damiette und Kantara ist je 1 Mann stationiert, in Cairo 1 technischer Assistent und 2 Subassistenten.

Die Eigenarten des ägyptischen Klimas sind zu bekannt, als daß es nötig wäre in diesem Bericht darüber etwas zu schreiben. Nur muß erwähnt werden, daß das gegenwärtige Jahr sich durch besonders kühles Wetter im Frühjahr auszeichnete, so daß allgemein, besonders in Oberägypten, gesagt wurde, der Winter sei um einen Monat länger. Während es sonst in Luxor im April schon unerträglich heiß ist, hatten wir nachmittags um 2 Uhr nur Schattentemperatur von 28—30°. In Cairo hatten wir im April als höchste Tempeturen 36—39° C.

Entsprechend den verhältnismäßig niedrigen Temperaturen dürfte wohl auch die Pflanzenentwicklung etwas zurück gewesen sein, jedoch fehlen mir dafür die Vergleichswerte. Vielleicht haben aber einige Beobachtungen Wert für die Phänologie. Am 15. März war die Baumwolle etwa 10 cm hoch. Am 19. März sah ich Weizen in Blüte, im Urmangarten blühten der Baumwollbaum, Bombax malabaricum, Acacia farnesiana (schon halb abgeblüht), Wistaria sinensis, Rosen, Lathyrus odoratus, Löwenmaul, Petunien, Salvia, splendens, Bauhinia, Iris. In der arabischen Wüste waren Mitte März wegen geringer Regenfälle nur wenig blühende Pflanzen vorhanden: Zygophyllum coccineum, Zilla spinosa, eine kleine Labiate usw. In Luxor blühte 15.—18. März Inga dulcis, Jacaranda mimo-

saefolia, Hibiscus rosa-sinensis, Parkinsonia aculeata. Jacaranda blühte in Cairo Ende März, in Alexandria und Port Said Anfang April. In Luxor war am 15. März die Ernte der Gerste in vollem Gange, ebenso die Ernte der Saubohnen. Ende März wurde zwischen Cairo und Benha Gerste geerntet, Anfang April bei Alexandria. Auch der Weizen war annähernd reif. In Luxor hatte Mitte März Acacia farnesiana abgeblüht und trug schon Schoten, die zwar noch grün waren, aber teilweise schon die volle Größe erreicht hatten. Poinciana regia hatte überall erst die ersten jungen Blätter.

Nur nebenbei möchte ich einige Beobachtungen über die Vogelwelt mitteilen, die sich unwillkürlich aufdrängen. Bestimmend für das Bild Cairos ist die große Häufigkeit der Schmarotzer-Milane, Milvus aegyptiacus, die in großer Menge über die Stadt kreisen und ihren hellen Schrei hören lassen. Sie sind eine Art von Gesundheitspolizei und holen sich allerlei Abfälle von der Straße. Ebenso häufig sind die Krähen, Corvus corone sardonius. In den Parkanlagen finden sich Wiedehopfe, Upopa epops, in großer Zahl. Ueberall auf den Feldern, besonders, wenn sie frisch gepflügt sind, sieht man Scharen weißer Reiher, Ardea ibis F.u.A.garzetta L In den Getreideshoonas und in den Parkanlagen ist die Turteltaube, Turtur senegalensis aegyptiacus, häufig. An den Gewässern sieht man neben dem blauen Eisvogel, Alcedo ispida ispida, auch häufig den schwarzweißen Königsfischer, Ceryle rudis. In dem Garten des Hotels in Luxor waren besonders zahlreiche Bienenfresser, Merops apiaster, und Honigvögel, Nectarinia metallica, vorhanden, während ich in den Ruinen des großen Tempels in Karnak den ägyptischen Bienenfresser, Merops orientalis cleopatra, und am heiligen See ebendort den Sporenkibitz, Haplopterus spinosus, sah.

Die Insektenfauna Aegyptens ist im allgemeinen, abgesehen von den Kulturschädlingen, arm an Arten und Individuen. Sehr stark vertreten sind verhältnismäßig die Tenebrioniden. Von Scarabaeiden sind stellenweise sehr zahlreich die Pillendreher (Ateuchus), gewöhnlich Scarabaeus genannt, die in drei Arten vorkommen.

In der spärlichen Pflanzenwelt der Wüste leben eine Reihe interessanter Insektenformen, z. B. große Curculioniden (Larinus onopordinis var. aegyptiacus Cap.) an den Disteln, große Prachtkäfer (Psiloptera rugosa Pal.) an Zygophyllum, eine große Baris-Art in den Früchten der Koloquinte (Citrullus colocynthium). Im allgemeinen ist aber, wie gesagt, die Fauna arm, und es ist schwer, Wünsche nach Material aus einer bestimmten Insektengruppe zu befriedigen, weil fast alle Arten sehr stark lokal beschränkt auftreten und das Sammeln deshalb eine sehr zeitraubende Beschäftigung ist. Aus diesem Grunde sind auch immer noch neue Formen zu entdecken, trotzdem eifrige und erfahrene Sammler jahrzehntelang schon in Aegypten tätig sind. Unter meiner Ausbeute befanden sich u. a. 3 neue Bienen- und 1 neue Rüsselkäferart, sowie ein für Aegypten neuer Kleinschmetterling. Diese Armut und lokale Beschränktheit der ägyptischen Fauna ist den europäischen Entomologen meist unbekannt. So hat ein Spezialist für Hymenopteren behauptet, in Aegypten wären wenig Bienen gesammelt worden. Das stimmt nicht, es ist viel und mit Eifer gesammelt worden. Aber wenn wir zu vier

Personen einen ganzen Nachmittag in einem Wadi in der Wüste gesammelt hatten, dann war ein Fang von 30—40 Insekten eine stattliche Ausbeute. Mit derselben Zeit- und Kraftaufwendung würde man an einem einigermaßen günstigen Fundort in Europa vielleicht 1000 oder 1500 Insekten fangen können. (Fortsetzung folgt.)

# Der Kornkäfer und seine Bekämpfung.

Von Oberregierungsrat Dr. Friedrich Zacher, Berlin-Steglitz.

Nachdruck auch im Auszug verboten.

Der größte Schädling des Getreides auf den Schüttböden der Bauern, in den Getreidelagerhäusern und Silos der Händler, Mühlen und Mälzereien ist der Kornkäfer. Man kann den Schaden, den er jährlich in Deutschland anrichtet, auf 100 Millionen RM schätzen. In Aussehen und Lebensweise ähnlich sind ihm der Reis- und der La Plata-Maiskäfer.

Abb. 1
Fraß des Kornkäfers am Getreide. Von oben nach unten: Hafer, Gerste, Weizen, und Rogen.
(Nach Zacher, Haltung und Züchtung von Vorratsschädlingen in Abderhaldens Handbuch der biolog. Arbeitsmethoden, Verlag Urban und Schwarzenberg.)

Der Kornkäfer, Kornkrebs, Getreidewippel oder „schwarze Kornwurm", der den wissenschaftlichen Namen Calandra granaria führt, findet sich in allen getreidebauenden Ländern der gemäßigten Zone, von Norwegen und Finnland bis Marokko und Aegypten, Nord- und Südamerika, Südafrika und Australien. Er schädigt Getreide jeder Art durch seinen Fraß (Abb. 1) sowohl als Käfer, wie im Stadium der Larve. Er bevorzugt allerdings Weizen und Roggen, frißt aber auch gern Gerste und Mais, seltener Hafer und Hirse. Das Getreide erleidet nicht allein durch den Fraß eine Gewichtsverminderung, sondern auch eine Verschlechterung der Qualität. Die Feuchtigkeit wird erhöht, es wird oft warm, und schließlich kann dadurch Schimmel und Fäulnis erfolgen. Bei starkem Befall kann der Gewichtsverlust 25% und mehr erreichen. Nudeln und Makkaroni (Abb. 2) werden ebenfalls oft vom Kornkäfer befallen.

Da der Kornkäfer dort, wo er sich einmal eingenistet hat, schwer und nur unter erheblichem Kostenaufwand vertrieben werden kann, ist die Verhütung seiner Einschleppung und Einbürgerung um so wichtiger.

Der Kornkäfer (Abb. 3) besitzt eine Länge von 2,5—4,7 mm. Seine Farbe ist dunkelbraun bis glänzend schwarz. Der Rüssel ist dünn, rund, am Grunde, bei der Einmündungsstelle der knieförmig gebogenen Fühler,

verdickt. Das Halsschild ist länger als breit, mit deutlich getrennten Punkten versehen. Am Hinterende ist es so breit, wie die mit tiefpunktierten Streifen und glatten Zwischenräumen versehenen Flügeldecken. Die Flügel sind verkümmert, sodaß die Käfer nicht fliegen können. Das Hinterleibsende wird von den Flügeldecken nicht ganz bedeckt.

Das Weibchen legt im Laufe des Frühjahrs und Sommers durchschnittlich 50—150, aber auch bis 250 Eier ab. Die Eiablage erfolgt allmählich und zwar legt jedes Weibchen meistens jeden Tag nur 1—2

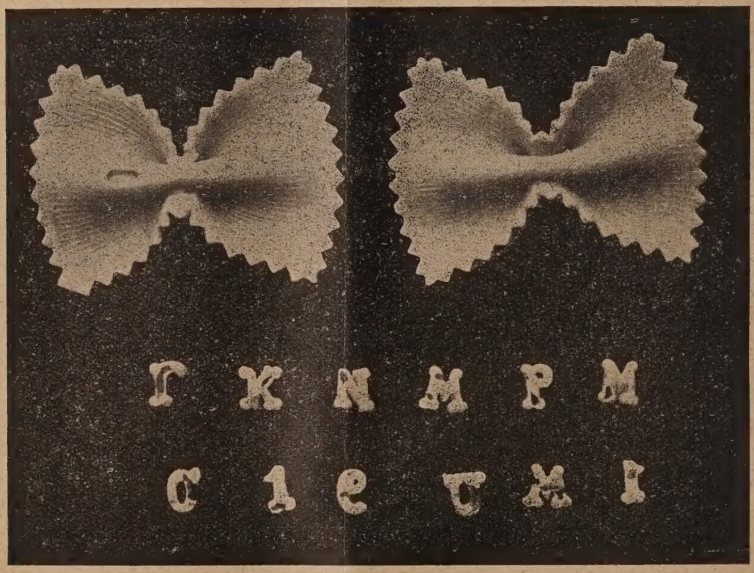


Abb. 2
Kornkäferfraß an Nudeln.
(Nach Zacher, die Vorrats-, Speicher- und Materialschädlinge und ihre Bekämpfung. Berlin, Verlag Paul Parey, Hedemannstr. 28.)

Eier. Die Lebensdauer einzelner Weibchen kann bei einer Temperatur von 10—15° C 29 Monate betragen, wenn sie Nahrung haben. Wenn jede Nahrung fehlt, kann trotzdem die Lebensdauer noch über 2 Monate erreichen. Bei tieferen Temperaturen fallen die Tiere in Starre und können dann auch ohne Nahrung viele Monate aushalten. Vor der Eiablage bohrt das Weibchen mit dem Rüssel ein Loch in ein Getreidekorn und legt in dieses mit der am Hinterleibsende befindlichen Legeröhre, ein Ei. Das Ei ist opalisierend weiß, länglich oval, etwa $^1/_2$ mm lang und $^1/_3$ mm breit. Es wird dann noch mit Sekret bedeckt, das erstarrt und die Eihöhle so einschließt, daß die Stelle kaum sichtbar ist. (Abb. 4)

Die Dauer der Entwicklung ist von der Wärme abhängig. Sie verläuft demgemäß im Hochsommer erheblich schneller als in den kühleren Monaten. In der kalten Jahreszeit, etwa Oktober bis März, tritt eine völlige Unterbrechung der Eiablage ein und die Entwicklung der vorhandenen Larven wird sehr verzögert.

Aus den Eiern schlüpfen weiße, fußlose, madenähnliche Larven, (Abb. 5) die an ihrem bräunlichen Kopf kräftige Mundwerkzeuge haben. Das Ausschlüpfen erfolgt bei 28° C nach etwa 4, bei 15° C nach etwa 32 Tagen. Die Larve frißt im Mehlkörper des Kornes eine glattrandige, runde Höhle, in der sie sich 4 mal häutet. Wenn sie ihre volle Größe von über 3 mm erreicht hat, verwandelt sie sich in ihrer Fraßstelle in die Puppe, (Abb. 6) bei der bereits Rüssel-, Fühler-, Bein- und Flügelanlagen deutlich erkennbar sind. Die Larve und die Puppe bleiben stets vollkommen in der Fraßhöhle eingeschlossen und infolgedessen gelangt auch

Abb. 3
Der Kornkäfer, Calandra granaria L
Nach Zacher, Haltung und Züchtung von Vorratsschädlingen. Handbuch der biolog. Arbeitsmethoden, Verlag Urban und Schwarzenberg.

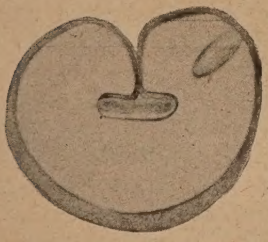


Abb. 4
Durchschnitt eines Weizenkornes mit einem Ei des Kornkäfers.
(Nach Müller aus Handbuch der biolog. Arbeitsmethoden und Zs. f. angew Entomologie.)

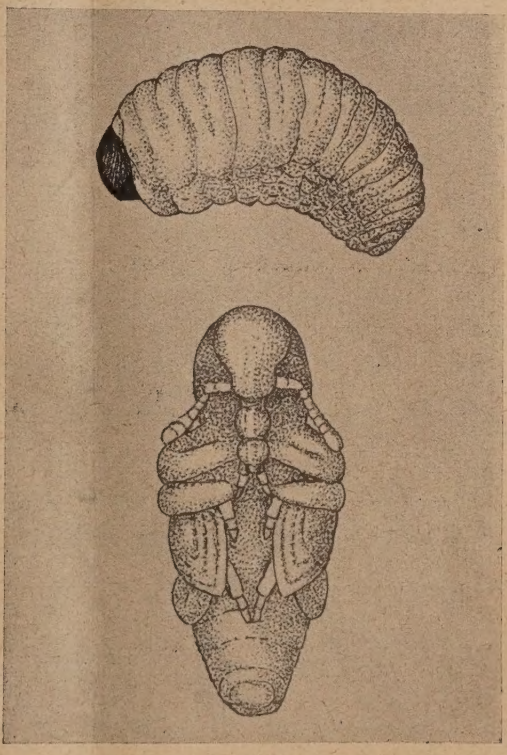


Abb. 5 und 6
Larve und Puppe des Kornkäfers, aus dem Korn heraus präpariert.
(Nach Zacher, Haltung und Züchtung von Vorratsschädlingen. Verlag Urban und Schwarzenberg.)

kein Kot nach außen und der Befall ist am Korn oft nur an dem winzig kleinen, schwer sichtbaren Loch zu erkennen, in welches das Ei abgelegt wurde. Die Puppe verwandelt sich im Korn in den Käfer, der sich erst dann herausfrißt, wenn seine Haut gehärtet und ziemlich ausgefärbt ist. Die Dauer der Larvenzeit kann je nach der Wärme bei uns zwischen 20 Tagen und 4 Monaten, die Puppenruhe zwischen 5 Tagen und 2 Monaten schwanken. Dementsprechend ist auch die Gesamt-

dauer der Entwicklung sehr verschieden. Sie ist am kürzesten bei 27° C, wo sie 29—34 Tage dauert. In der kühleren Jahreszeit kann sie sich auf ein halbes Jahr ausdehnen. Der Kornkäfer kann in unserem Klima in einem Jahr kaum mehr als 3—4 Bruten vollenden. Bei der außerordentlich starken Vermehrungsfähigkeit können dabei schon erhebliche Posten Getreide zerstört werden, wenn auch anfänglich nur wenige Käfer auf dem Speicher vorhanden sind. Über die Zahl der tatsächlich vorhandenen Schädlinge bestehen vielfach falsche Vorstellungen. Ein Befall von etwa 400 Kornkäfern in einem Zentner ist in einem Getreidehaufen, wenn man ihn oberflächlich besichtigt, nicht zu merken. Wo der Verdacht auf Kornkäferbefall vorliegt, müssen daher stets Proben durch Sieben untersucht werden und zwar nimmt man dazu am besten von dem Siebsatz der Windfege ein Sieb von solcher Maschenweite, daß die Körner zurückgehalten werden, die Kornkäfer dagegen hindurchfallen.

## A. Vorbeugende Maßnahmen.

### 1. Sauberkeit.

Es ist zwar eine selbstverständliche Forderung, daß Speicher und Fabrikräume sauber gehalten werden müssen. Sie wird aber nicht immer in ausreichendem Maße beachtet. Ich sah manchmal nicht nur mehrere Zentimeter hohe Lagen von Staub und Abfällen auf Balken und in Winkeln, sondern sehr häufig auch Getreidekörner aller Sorten in großer Menge besonders an den Ablaufklappen der Rieselvorrichtungen, in Dielenritzen, am Fuß der Elevatoren und in Evelatorgruben und zwischen Verschalungsbrettern der hölzernen Silowände und Schüttböden, die oft eine wahre Musterkarte aller Getreideposten bieten, die im Lauf mehrerer Jahre im Speicher gelegen haben. Solche Orte bilden die dauernden Brutstätten des Kornkäfers, in denen er sich in nicht geringer Zahl von Jahr zu Jahr erhält. Von dort aus wird jeder neue Posten befallen, der in den Speicher gelangt. In einem leeren Gutsspeicher fand ich z. B vor Einbringung der neuen Ernte in den Dielenritzen auf 2 qm Bodenfläche 83 lebende Kornkäfer. Für den ganzen 250 qm großen Speicher wären es dementsprechend rund 10000 Käfer gewesen. Innerhalb eines Jahres kann man von diesen Schädlingen eine Nachkommenschaft von vielen Millionen Käfern erwarten.

Die Reinigung darf deshalb nicht nur in einem oberflächlichen Ausfegen bestehen, sondern es müssen die Dielenritzen, die Risse in Balken und Wänden ausgefegt, ausgekratzt und gereinigt werden. Verschalungsbretter sind auseinanderzunehmen und gründlich zu säubern. Der Kehrricht mit den Käfern muß verbrannt werden.

**Die gründliche Säuberung der Speicher, vor Hereinbringen neuer Posten ist die wichtigste lagertechnische Maßnahme zur Gesunderhaltung des Getreides.**

### 2. Bauliche Ausgestaltung.

Bei Neubau oder Umbau von Speichern oder Nahrungsmittelfabriken ist auf die Vermeidung günstiger Brutplätze für den Korn-

käfer besonders Rücksicht zu nehmen. Die Art der Aufstellung von Maschinen und die Anordnung und Ausgestaltung der Räume kann von großer Wichtigkeit sein. Wir stellen unseren Mitgliedern hierfür gern unseren Rat zur Verfügung.

### 3. Bewegung des Getreides.

Da die Kornkäfer Bewegung des Getreides nicht lieben und dadurch leicht zur Auswanderung aus dem Getreide bewogen werden, ist es gut, das Getreide häufig umzuschaufeln oder umlaufen zu lassen, besonders im Frühjahr und Sommer. Dadurch wird auch das Warmwerden verhütet, das die Entwicklung der Käfer begünstigt. Die durch die Bewegung des Getreides beunruhigten Käfer wandern allerdings nach einiger Zeit wieder in das Getreide zurück. Das gleiche gilt auch für die Reinigungsabfälle, die man daher so bald als möglich aus den Speichern entfernen soll.

### 4. Lüftung.

Erfahrungsgemäß gedeiht der Kornkäfer am besten in warmer dumpfer Luft. Es ist deshalb vorteilhaft, für gute Durchlüftung der Speicher, bei trockener, kühler Witterung, Sorge zu tragen. Dadurch wird gleichzeitig auch der Selbsterwärmung des Getreides entgegengearbeitet. Die Temperatur soll im Speicher möglichst + 15° C nicht übersteigen, da die für die Vermehrung der Käfer günstigste Temperatur zwischen 15 und 30° C liegt.

## B. Bekämpfungsmaßnahmen.

### 1. Hitze und Kälte.

Der Kornkäfer ist gegen tiefe Temperaturen verhältnismäßig widerstandsfähig. Durch Kälte von — 17° werden Kornkäfer in 5 Stunden von — 15° in 7½ Stunden getötet. Dagegen vertragen sie —6,7 bis 9,4° bis zu 14 Tagen, — 1 bis — 4° bis zu 46 Tagen. Viel weniger gut vertragen sie hohe Temperaturen. Sie erliegen einer Temperatur von + 49° in 3 Stunden, während sie durch 40—45° bei trockener Luft innerhalb von 48 Stunden getötet werden. Darren des Getreides bei etwa 50—60° ist deshalb ein gutes Mittel zur Entseuchung befallener Bestände. Saatgetreide darf jedoch der Hitze nicht länger als ½ Stunde ausgesetzt werden. Zur Entseuchung kleinerer Warenproben, Packmaterial, Säcken usw. ist der Heißluft-Desinfektions-Apparat der Firma Arthur Vondran, Halle a. S., besonders geeignet.

### 2. Anstrichmittel.

Es ist von besonderer Wichtigkeit, nach der Räumung der Speicher vor Einbringung der neuen Ernte alle in Ritzen und Fugen verkrochenen Kornkäfer abzutöten, damit sie nicht das neueingebrachte Getreide verseuchen können. Hierzu eignen sich vor allem einige Anstrichmittel, mit denen, nach vorheriger mechanischer Säuberung, die Dielen, Bretterwände und Balken gründlich abgewaschen oder abgespritzt werden.

a) Grodyl (Hersteller I.G. Farbenindustrie A.G.), sehr wirksam, nicht giftig, aber stark riechend. Da jedoch der Geruch nach einiger Zeit verfliegt, so ist die Anwendung in Speichern, die

einige Zeit leer bleiben können, unbedenklich. Der Lagerraum wird mit einer Lösung von 1 Teil Grodyl auf 10 Teile Kalkmilch abgespritzt oder aufgewischt. Bis zum völligen Verschwinden des Geruches darf in dem Raum Getreide oder Mehl nicht gelagert werden.

b) Sulfoliquid, zu gleichen Teilen mit Wasser vermischt. (Hersteller: Chemische Fabrik Marienfelde, in Berlin-Marienfelde).

c) Pflanzliche Oele (z. B. Leinöl Sesamöl, Sonnenblumenkernöl usw.) wirken tödlich auf den Kornkäfer. Am günstigsten für die Anwendung sind trocknende Oele (z. B. Leinöl), die zwecks besserer Eindringungsfähigkeit mit Lösungsmitteln verdünnt werden können.

Ich bin auf Grund meiner Ueberlegungen und zahlreichen Versuche mit flüssigen Mitteln auf diese Zusammensetzung gekommen, die im Laboratoriumsversuch ausgezeichnet gewirkt hat. Die wissenschaftlichen Ergebnisse werden an anderer Stelle veröffentlicht. Ich würde es begrüßen, wenn diese Mittel in der Praxis ausprobiert würden und bin gern bereit, dafür Vorschriften zu geben.

Zum Auftragen aller dieser Anstrichmittel nimmt man Maurerpinsel oder man benutzt einen Staubsauger mit Verstäubevorrichtung (z. B. Elektrolux, Protos).

d) Anilin, sehr wirksam, aber sehr giftig, zur Anwendung durch ungeübtes Personal nicht zu empfehlen. Man betraue damit einen tüchtigen Fachmann (Desinfektor oder dergl.) und verwende es nur dann, wenn die unter a—c genannten Mittel aus irgend einem Grunde nicht in Frage kommen. Aus 1 Liter Anilinöl und 10 Liter Wasser wird durch gründliches Verrühren und Schlagen eine milchige Flüssigkeit hergestellt, mit der alle Ritzen und Spalten des Fußbodens und der Wände, alle Fugen des Gebälkes und der Decke gründlich ausgespritzt und alle Flächen angestrichen werden. Man kann dieser Mischung auch noch 1 kg Schmierseife hinzufügen.

Beim Arbeiten mit Anilin ist zu beachten:

1. Die sich entwickelnden giftigen Anilindämpfe vermögen auch die Haut zu durchdringen.
2. Die Arbeit ist daher möglichst sachgemäß vorgebildeten Leuten (Desinfektoren oder dergl.) zu übertragen.
3. Zur Herstellung des Gemisches muß zuerst die Seife im Wasser gelöst werden. Der lauwarmen (nicht heißen) Lösung ist dann das Anilinöl zuzugeben, das Ganze ist mit einem Holzstab zu verrühren. Zum Ausstreichen der Mischung sind langgestielte Besen oder Bürsten zu verwenden, wobei zweckmäßig lange Gummihandschuhe mit Stulpen getragen werden. Zum Ausspritzen der Fugen und Spalten darf nur eine gewöhnliche Spritze, nicht etwa einVerstäuber verwendet werden.
4. Der zu desinfizierende Raum (Kornboden) muß während der Arbeit gut durchgelüftet werden.
5. Jede unmittelbare Berührung mit dem Gemisch ist zu unterlassen.

6. Während der Arbeit sind dichtschließende, waschbare Arbeitskleider (einschließlich Leibwäsche) zu tragen, die sofort nach der Arbeit abzulegen sind; als Fußbekleidung sind Holzpantoffel zu verwenden.

7. Zum Schutze gegen Einatmung der Dämpfe muß eine Industrie-Gasmaske oder ein Lix-Atemschützer mit zweckentsprechendem Einsatz (88 B) getragen werden, den die Auer-Gesellschaft (Berlin O 17, Rotherstr. 16—19), liefert.

8. Nach 1 Stunde ist die Arbeit auf mindestens ¼ Stunde zu unterbrechen, die nicht in dem Arbeitsraum, am besten im Freien zu verbringen ist.

Man soll einige Tage warten, ehe man neues Getreide auf den entseuchten Speicher lagert. Auch das Weißen der Speicher mit Kalk, dem beim Anrühren Anilin beigemischt worden ist, hat sich bewährt. Man stellt die Mischung mit Anilinmilch so her, daß ein Eimer gebrauchsfertiger Kalk einen Liter Anilinöl enthält. Wegen der Giftigkeit des Anilins darf der Speicher erst nach völliger Trocknung der Wände so gefüllt werden, daß das Getreide die Wände berührt.

### 3. Streumittel.

1. Kornkäferpulver (Hersteller Chemische Fabrik Marienfelde Berlin-Marienfelde);
2. Naki (Hersteller von Eynern, Ges. f. neuzeitliche Bodenbearbeitung, Neu Brandenburg),
3. Magnesiumoxyd, Magnesiumhydroxyd oder Magnesiumkarbonat;
4. feinst gemahlener Magnesit (Salzbergwerk Neustassfurth).

Diese Mittel werden alle in der gleichen Weise angewandt, indem man man 400 g auf den Doppelzentner Getreide schüttet und mit diesem durch Umschaufeln innig vermischt. Bei trocken-heißem Wetter (Temperatur nicht unter 18° C, Luftfeuchtigkeit nicht über 70%) werden die mit diesem Pulver in Berührung kommenden Käfer in etwa 7—14 Tagen abgetötet. Die Pulver sind ungiftig, für Saatgut, Futter- und Brotgetreide völlig unschädlich und können nach Absieben wieder von neuem verwandt werden. Auf leeren Böden kann man sie im Hochsommer zweckmäßigerweise so verwenden, daß man in den Ecken der Speicher Fanghaufen aus Weizen aufschüttet, die man mit dem Pulver mischt.

### 4. Vergasungsmittel.

Da chemische Stoffe in der Aggregatform des Gases bestrebt sind, sich allseitig auszudehnen, dringen sie in alle Ecken und Fugen ein und üben deshalb die vollkommenste Wirkung aus, wenn sie in dicht geschlossenen Räumen zur Anwendung gebracht werden. Nur durch Gase ist es möglich, Insekten in sonst unzugänglichen Verstecken und Schlupfwinkeln zu erreichen und zu töten. Die Wirkung der Gase ist nicht allein von ihrer chemischen Zusammensetzung abhängig, sondern auch von der Temperatur, der Luftfeuchtigkeit, der Dauer der Einwirkung und der Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Insekten und ihrer einzelnen Entwicklungszustände. Der Kornkäfer besitzt im Allgemeinen eine recht starke Widerstandsfähigkeit

und es muß daher die Konzentration der Gase zu seiner Bekämpfung meist höher sein, als bei anderen Schadinsekten.

Als Bekämpfungsmittel gegen Kornkäfer kommen folgende Gase zur Anwendung:

a) Blausäure, Zyklon.

Die Anwendung von Blausäure und blausäurehaltigen Stoffen (z. B. Zyklon) zur Schädlingsbekämpfung darf wegen ihrer Giftigkeit nur durch konzessionierte Firmen vorgenommen werden. (Für das Gebiet westlich der Elbe: Heerdt-Lingler GmbH., Frankfurt a. M., Weißfrauenstr. 11; östlich der Elbe: Tesch & Stabenow, Hamburg 1, Ballinhaus.) Blausäure kommt in Betracht für dichtgebaute, alleinstehende Häuser, die für die Dauer der Begasung und Lüftung (2 Tage) völlig von Menschen geräumt werden können.

b) T-Gas, eine Mischung von Aethylenoxyd und Kohlensäure.

Anwendung gleichfalls nur konzessionierten Firmen gestattet. Ist sehr wirksam gegen Kornkäfer. (T-Gas-Gesellschaft für Schädlingsbekämpfung, Frankfurt a. M., Weißfrauenstr. 9.) T-Gas kommt besonders für die Entseuchung einzelner Räume in bewohnten Gebäuden in Frage.

c) Areginal ist eine Flüssigkeit, die bei Zimmertemperatur leicht vergast.

Es ist für Menschen und Haustiere wenig giftig und kann daher von jedermann gebraucht werden. Das Gas ist schwerer als die Luft. Das befallene Getreide wird außerhalb der Lagerräume mit der Windfege gereinigt, dann in spitzen Haufen aufgeschichtet und auf deren Spitze eine Schale zur Aufnahme der Flüssigkeit gestellt. Man braucht für 1 cbm Getreide 100—150 ccm Areginal. Man kann auf das Getreide auch Säcke legen und das Areginal auf diese aufgießen. Dann deckt man Wagenplanen über die Haufen und beschwert diese am Rande mit Ziegelsteinen, um das Entweichen des Gases zu verhindern. Vollkommenere Wirkung erzielt man, wenn man die ganzen Lagerräume durch Ueberkleben der Fenster, Türen und anderen Oeffnungen mit Papier abdichtet und den ganzen Inhalt vergast. Das Areginal ist in diesem Falle in große Wannen aus Eisen- oder Zinkblech in flacher Schicht auszugießen. Das ist natürlich nur in massiv gebauten Speichern möglich. Die Temperatur soll nicht tiefer als 10° C, möglichst aber über 15° C sein. Längeres Einatmen des Gases ist zu vermeiden, evtl. durch Anlegen von Gasmasken mit Einsatz A (Auergesellschaft).

Kleinere Warenposten, leere Säcke u. dgl. werden vorteilhafterweise in gasdichten Vergasungskisten entseucht (Hersteller W. Dönne, Berlin S 59).

Für Begasung von Silos mit Areginal hat die Fa. Miag (Braunschweig) besondere Einrichtungen hergestellt. Das Areginal wird aus einem Tank in einen Verdampfungskasten, der durch ein Wasserbad erwärmt wird, gespritzt und von dort in Gasform in die Silos eingepumpt. Bei einer Behandlungsdauer von etwa 8—10 Stunden können auf diese Weise sehr große Getreidemassen in kurzer Zeit und mit verhältnismäßig geringen Kosten von Kornkäfern befreit werden.

Das Areginal wird von der I.G. Farbenindustrie, Leverkusen bei Köln a. Rh., hergestellt.

d) Schwefelkohlenstoff.

Der sehr flüchtige Schwefelkohlenstoff kann nur dort zur Anwendung gebracht werden, wo die Möglichkeit besteht, die Räume vollkommen abzudichten, um das Entweichen der Gase zu verhindern. Er eignet sich besonders zur Entseuchung von kleinen Vorratsmengen, sowie von Säcken und Packmaterial in Vergasungskisten. Auf die Giftigkeit und Feuergefährlichkeit!! des Schwefelkohlenstoffes sei besonders hingewiesen. Das Einatmen des Dampfes muß möglichst vermieden und beim Transport, beim Aufbewahren, wie bei der Anwendung von Schwefelkohlenstoff jede Entzündung von Streichhölzern, Licht, Feuer, das Rauchen und Einschalten von elektrischen Kontakten durchaus unterlassen werden. Explosionen können schon durch starke Sonnenbestrahlung oder stark erwärmte Fußböden ausgelöst werden. Um Unfälle zu verhüten, wird man nach Möglichkeit solche Vergasungen durch zuverlässige Fachleute ausführen lassen. Bei der Arbeit ist Anlegen von Gasmasken mit Einsatz A anzuraten.

Man nehme auf einen Rauminhalt von:

| | | |
|---|---|---|
| 10 l Rauminhalt | 10 ccm | Schwefelkohlenstoff |
| 100 l Rauminhalt | 50 ccm | „ |
| 1000 l Rauminhalt | 100 ccm | „ |

Zur Bekämpfung der Kornkäfer auf Kornböden schichtet man das Getreide pyramidenförmig auf, legt auf die Spitze des Haufens einen Sack, den man mit der erforderlichen Menge der Flüssigkeit tränkt, oder stellt auf die Spitze eine flache Schale, in die man die Flüssigkeit gießt und deckt das Ganze mit einer möglichst undurchlässigen Plane zu. Besonders geeignet ist Schwefelkohlenstoff ferner zur Entseuchung hölzerner Siloschächte nach dem Verfahren von Professor Dr. Hoffmann. Eine Flasche mit 25—30 kg Schwefelkohlenstoff erhält einen doppelt durchbohrten Gummistopfen. Durch feine Oeffnungen gehen zwei Glasröhren. Das lange Rohr ist am unteren Ende geschlossen. Dafür enthält es seitlich schräge Oeffnungen. Durch ein Loch im Deckel des Siloschachtes ragt das längete Rohr in diesen hinein. Durch starken Druck — etwa einer großen Radfahrerluftpumpe — wird die Außenluft in die Flasche gepreßt. Dadurch wird der nötige Druck erzeugt, um den Schwefelkohlenstoff in feinen Strahlen in den Siloschacht sprühen zu lassen. Wenn der Schacht unten gut abgeschlossen ist, hält sich das Gas lange in ihm, um auch alle in den Spalten und Fugen sitzenden Insekten zu vernichten. Am nächsten Tage entfernt man das Gas, indem man den Schacht oben und unten öffnet. Am zweiten Tage nach der Ausgasung werden die Wände abgefegt und die dabei eingesammelten Schädlinge verbrannt, um sie auch dann unschädlich zu machen, falls sie wegen zu geringer Konzentration nur scheintot sein sollten. Man beachte, daß Gummi durch Schwefelkohlenstoff stark angegriffen wird und ersetze daher sogleich nach der Durchgasung den Gummistopfen der Flasche durch

einen Kork- oder Glasstopfen. Schwefelkohlenstoff ist zwar sehr wirksam, aber **man wird ihn wegen seiner großen Feuergefährlichkeit nur dort anwenden,** wo aus irgendeinem Grunde die **anderen Vergasungsmittel ausgeschaltet** sind. — Die beste Wirkung erzielt man bei Temperaturen von 24—32°. Schlecht ist dagegen der Erfolg bei weniger als 15° C. Die Beschaffenheit des Mehles und der Futterwert des Getreides werden durch die Begasung mit Schwefelkohlenstoff nicht beeinflußt. Dagegen kann die Keimfähigkeit von Saatgetreide geschädigt werden.

e) Tetrachlorkohlenstoff

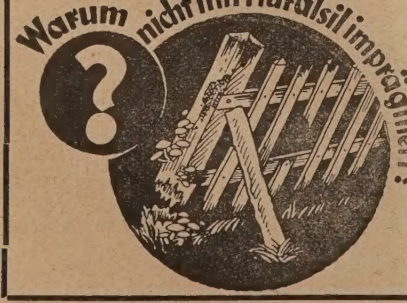
ist nicht entzündbar, aber auch weniger wirksam als Schwefelkohlenstoff. Man muß daher größere Mengen zur Erzielung einer ausreichenden Wirkung anwenden und zwar nimmt man auf:

| | | |
|---|---|---|
| 10 Liter | 20 ccm | Tetrachlorkohlenstoff |
| 100 Liter | 100 ccm | „ |
| 1000 Liter | 500 ccm | „ |

Man wendet ihn sonst in gleicher Weise an, wie Schwefelkohlenstoff. Die Keimfähigkeit des Getreides wird durch Tetrachlorkohlenstoff noch ungünstiger beeinflußt als durch Schwefelkohlenstoff. Um das Einatmen der Dämpfe zu vermeiden, legt man bei der Arbeit Gasmasken mit Einsatz A an (Hersteller Auer-Gesellschaft, Berlin).

f) Aethylazetat und Tetrachlorkohlenstoff.

Eine Mischung von 4 Teilen Aethylazetat und 6 Teilen Tetrachlorkohlenstoff soll nach amerikanischen Untersuchungen ein Vergasungsmittel ergeben, das bei mittleren Temperaturen nicht brennbar und explosiv ist, auf die Schädlinge stark wirkt und weder die Keimfähigkeit des Saatgutes noch die Backfähigkeit des Mehles schädigt. Die Mischung ist aber teuer und kann nur in gut abdichtbaren Räumen mit Erfolg angewandt werden. Auf je 10 l Rauminhalt sind 7 g des Gemisches zu verwenden. Einzeln wirken beide Stoffe weniger gut. Auch hierfür eignet sich Gasmaskeneinsatz A.


„Verlangen Sie Aufklärung über Verhütung und Beseitigung von Fäulnis, Hausschwamm und Holzwurm. Fordern Sie Angebot über farblose und farbige Schutzanstriche gegen Fäulnis und Feuer. Ziehen Sie Angebot über bewährte Präparate zur Trockenlegung feuchter Wände, Salpeter-Beseitigung u. sonstige Steinkonservierung ein!"

**Brander-Farbwerke**
**Chemische Fabrik G.m.h.H.**
**Brand-Erbisdorf in Sachsen**



Verlag: Gesellschaft für Vorratsschutz, E. V., Berlin-Steglitz. Herausgabe und verantwortl. Schriftleitung: L. Zacher, Berlin-Steglitz, Zimmermannstr. 31
Tel.: G 2 Steglitz 3276
Druck: Buchdruckerei Fritz Wittig, Bln.-Niederschöneweide, Tel.: F 3 Oberspree 0775